


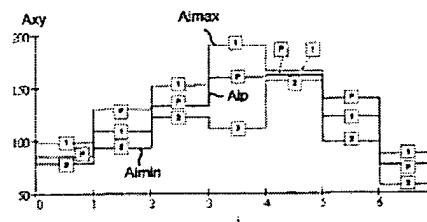


**METHOD FOR THE EARLY IDENTIFICATION OF A DEVIATION IN THE PRINTED IMAGES THAT HAVE BEEN CREATED BY A PRINTING PRESS DURING CONTINUOUS PRODUCTION****Publication number:** WO2005094054**Publication date:** 2005-10-06**Inventor:** TUERKE THOMAS (DE); WILLEKE HARALD HEINRICH (DE)**Applicant:** KOENIG & BAUER AG (DE); TUERKE THOMAS (DE); WILLEKE HARALD HEINRICH (DE)**Classification:****- international:** B41F33/00; G06T7/00; H04N1/00; B41F33/00; G06T7/00; H04N1/00; PC1-7); H04N1/00; B41F22/00; G06T7/00**- European:** B41F33/00; G06T7/00; H04N1/00A**Application number:** WO2005EP51162 20050315**Priority number(s):** DE200410014547 20040323**Also published as:** EP1728380 (A1) EP1728380 (A0) DE102004014547 (A1)**Cited documents:** US4685139 US5712921**Report a data error here****Abstract of WO2005094054**

The invention relates to a method for the early identification of a deviation in the printed images that have been created by a printing press during continuous production. According to said method, a second decision threshold is provided in addition to a decision regarding good or poor printing quality. A current printed image that has been captured is compared to a reference image and if the current printed image deviates from its reference image, said deviation is evaluated using two decision thresholds.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Oktober 2005 (06.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/094054 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H04N 1/00,**  
B41F 22/00, G06T 7/00

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2005/051162**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. März 2005 (15.03.2005)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 014 547.4 23. März 2004 (23.03.2004) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT**  
[DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TÜRKE, Thomas**  
[DE/DE]; Myrtenweg 19, 33699 Bielefeld (DE).

**WILLEKE, Harald, Heinrich** [DE/DE]; Robert-Koch-  
Str. 12a, 33102 Paderborn (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **KOENIG & BAUER**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**; Lizenzen - Patente,  
Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

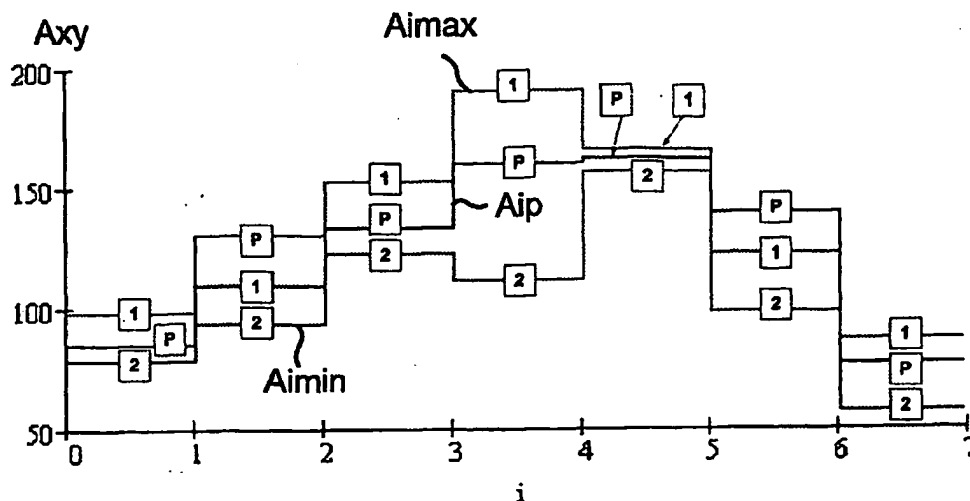
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE EARLY IDENTIFICATION OF A DEVIATION IN THE PRINTED IMAGES THAT HAVE  
BEEN CREATED BY A PRINTING PRESS DURING CONTINUOUS PRODUCTION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR FRÜHZEITIGEN ERKENNUNG EINER ABWEICHUNG IN VON EINER DRUCKMA-  
SCHINE ERZEUGTEN DRUCKBILDERN EINER LAUFENDEN PRODUKTION



(57) Abstract: The invention relates to a method for the early identification of a deviation in the printed images that have been created by a printing press during continuous production. According to said method, a second decision threshold is provided in addition to a decision regarding good or poor printing quality. A current printed image that has been captured is compared to a reference image and if the current printed image deviates from its reference image, said deviation is evaluated using two decision thresholds.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/094054 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— mit geänderten Ansprüchen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

---

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur frühzeitigen Erkennung einer Abweichung in von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildern einer laufenden Produktion vorgeschlagen, wobei zusätzlich zu einer Entscheidung über eine gute oder schlechte Druckqualität eine weitere Entscheidungsschwelle vorgesehen wird, wobei ein aktuell aufgenommenes Druckbild mit einem Referenzbild verglichen wird, wobei bei einer Abweichung des aktuell aufgenommenen Druckbildes von seinem Referenzbild die zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild und dem Referenzbild bestehende Abweichung anhand von zwei Entscheidungsschwellen bewertet wird.

## Beschreibung

Verfahren zur frühzeitigen Erkennung einer Abweichung in von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildern einer laufenden Produktion

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur frühzeitigen Erkennung einer Abweichung in von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildern einer laufenden Produktion gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Von einer Druckmaschine erzeugte Druckbilder werden seit langem vom Bedienpersonal der Druckmaschine in einer laufenden Produktion auf ihre jeweilige Druckqualität überprüft. Dabei erfolgt eine Klassifizierung in Druckerzeugnisse mit einer guten oder schlechten Qualität, d. h. das Druckbild dieser Druckerzeugnisse wird entweder als gut oder als schlecht, d. h. fehlerbehaftet, klassifiziert.

Ferner ist durch die DE 40 23 320 A1 ein Verfahren zur Erfassung und Steuerung der Qualität von Druckerzeugnissen, insbesondere während des Druckvorganges, bekannt, wobei die Auswertung für jeden Bogen erfolgt und jedem Bogen in einer Primärphase das Prädikat „gut“ oder „schlecht“ zuordnet, wobei nach der Feststellung eines fehlerbehafteten Bogens in einer Sekundärphase unter Zuhilfenahme eines Expertensystems zusätzlich drei Farb-Istbilder zur Bestimmung des Fehlertyps herangezogen werden, wobei bei Überschreitung einer voreingestellten Zahl von Fehlerbogen ein Alarmsignal ausgelöst wird.

Durch die DE 199 40 879 A1 ist ein Verfahren zum Druckbildvergleich erfasster Bilder mit einem Referenzbild bekannt, wobei die zu vergleichenden Bilder in Pixeldaten digitalisiert und gespeichert sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur frühzeitigen Erkennung einer

Abweichung in von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildern einer laufenden Produktion zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass in einem laufenden Druckprozess ein sich langsam aufbauender Fehler frühzeitig erkannt und dessen Ursache vom Bedienpersonal durch eine manuell durchzuführende oder automatisierte Gegenmaßnahme behoben werden kann, bevor die Qualität des Druckerzeugnisses einen als schlecht zu klassifizierenden Zustand annimmt und der Druckprozess zu einer Produktion fehlerbehafteter, nicht verkaufsfähiger Druckerzeugnisse führt. Die zusätzlich zu einer Entscheidung über eine gute oder schlechte Druckqualität vorgesehene weitere Entscheidungsschwelle ermöglicht, dass eine geringe, noch im Toleranzbereich liegende Abweichung von in der laufenden Produktion erzeugten Druckbildern angezeigt wird, bevor sich diese Abweichung zu einem kritischen Fehler aufbaut. Dadurch kann frühzeitig eine geeignete Gegenmaßnahme ergriffen werden, ohne dass diese Abweichung zu einer Produktion von Druckerzeugnissen mit einer schlechten Qualität führt. Überdies hat insbesondere die Möglichkeit zur getrennten Einstellung der Warnschwelle und der Fehlerschwelle den Vorteil, dass ein Abstand zwischen diesen beiden Entscheidungsschwellen vom Bedienpersonal der Druckmaschine an die Bedürfnisse der jeweiligen Produktion angepasst werden kann, denn für unterschiedliche Druckerzeugnisse kann es erforderlich sein, deren erlaubte Druckabweichungen innerhalb bestimmter Toleranzen unterschiedlich einzustellen, weil die Qualitätsanforderungen an diese unterschiedlichen, aber auf derselben Druckmaschine produzierten Druckerzeugnisse voneinander verschieden sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Inspektionssystems;

Fig. 2 eine zweidimensionale Darstellung eines Pixelfeldes;

Fig. 3 ein Referenzbild mit Minimal- und Maximalwerte für jedes Pixel;

Fig. 4 ein Vergleich des aktuell aufgenommenen Druckbildes mit seinem Referenzbild;

Fig. 5 eine Darstellung der Bewertung der Abweichung zum Referenzbild über zwei Entscheidungsschwellen.

Ein insbesondere für eine Druckbildkontrolle geeignetes Inspektionssystem weist gemäß seiner schematischen Darstellung in der Fig. 1 eine oder mehrere miteinander gekoppelte Farbzeilenkameras 01 oder eine Farbflächenkamera 01 auf, die ein von einer Beleuchtungseinrichtung 02 beleuchtetes Druckbild 03 aufnimmt, wobei das Druckbild 03 mit einer Druckmaschine auf einem z. B. aus Papier bestehendem Bedruckstoff erzeugt worden ist. Von der Farbzeilenkamera 01 oder der Farbflächenkamera 01 aus der Aufnahme des Druckbildes ermittelte Amplitudenwerte  $A_{xy}$  der einzelnen Farbkanäle werden in einem Bildverarbeitungssystem 04 verrechnet. Die Ausgabe des Ergebnisses erfolgt z. B. auf einem mit dem Bildverarbeitungssystem 04 verbundenen Monitor 06. Eingaben, z. B. dem Bildverarbeitungssystem 04 für seine Berechnungen notwendigerweise mitzuteilende Parameter, werden über eine an das Bildverarbeitungssystem 04 angeschlossene Tastatur 07 eingegeben.

In einer Lernphase während einer als gut klassifizierten Produktion werden die Amplitudenwerte  $A_{xy}$  der Farbzeilenkamera 01 oder der Farbflächenkamera 01 von dem Bildverarbeitungssystem 04 zu einem Referenzbild verrechnet.

Fig. 2 zeigt eine zweidimensionale Darstellung eines aus der Aufnahme des Druckbildes resultierenden, beispielsweise quadratischen Pixelfeldes, wobei das Pixelfeld in seiner Grundfläche z. B. aus  $8 \times 8$  Pixeln besteht und die Amplitudenwerte  $A_{xy}$  des Pixelfeldes auf dessen Hochachse aufgetragen sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die folgenden, aus dem Pixelfeld entnommenen oder abgeleiteten Daten nur für einen eindimensionalen Bereich von einer einzigen Zeile mit z. B. acht Pixeln  $i$  mit  $i = 0$  bis 7 dargestellt.

Fig. 3 zeigt ein vorzugsweise aus mehreren Aufnahmen generiertes Referenzbild mit den jeweiligen Maximalwerten  $A_{\max}$  und Minimalwerten  $A_{\min}$  für jedes Pixel  $i$ . Anschließend werden die Amplitudenwerte  $A_{ip}$  des aktuell aufgenommenen Druckbildes mit diesem aus dem Verlauf der jeweiligen Maximalwerte  $A_{\max}$  und Minimalwerte  $A_{\min}$  bestehenden Referenzbild verglichen und die Abweichungen ermittelt, wie es die Fig. 4 aufzeigt. In dem Vergleich der Amplitudenwerte  $A_{ip}$  des aktuell aufgenommenen Druckbildes mit seinem Referenzbild wird für jede Abweichung insbesondere der Kontrast  $AK$  zum Referenzbild bewertet.

Die Bewertung der zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild und dem Referenzbild ermittelte Abweichung erfolgt über zwei getrennt einzustellende Entscheidungsschwellen  $W$  und  $F$ , wobei eine Entscheidungsschwelle eine Warnschwelle  $W$  und die andere Entscheidungsschwelle eine Fehlerschwelle  $F$  bilden (Fig. 5). Damit ist jede der Entscheidungsschwellen unabhängig von der jeweils anderen einstellbar. Sobald die Abweichung, d. h. insbesondere der Kontrast  $AK$  zum Referenzbild für ein oder mehrere Pixel  $i$  oberhalb der Warnschwelle  $W$ , aber noch unterhalb der Fehlerschwelle  $F$  liegt, wird für diesen Bildbereich eine Warnung ausgegeben. Sobald für ein Pixel  $i$  die

Abweichung, d. h. insbesondere der Kontrast  $AK$  zum Referenzbild oberhalb der Fehlerschwelle  $F$  liegt, wird dieser Bildbereich als Fehler bewertet. Die Unterscheidung zwischen einem Fehler und einer Warnung erfolgt also über das Maß der Abweichung im Bezug zur gelernten Referenz.

Zusätzlich kann eine weitere Auswertung über die Anzahl der Warnungen oder Fehler von Pixeln  $i$  in einer lokalen Nachbarschaft erfolgen. Weicht z. B. nur ein einzelnes Pixel  $i$  von dem gelernten Referenzbild ab, so ist dies eine Warnung oder ein Fehler geringer Größe oder Wichtigkeit und kann unter Umständen vernachlässigt werden. Aus diesem Grunde wird eine Betrachtung der Größe oder Wichtigkeit der Warnung und/oder des Fehlers nachgeschaltet, wobei in dieser Betrachtung überprüft wird, ob in einem z. B.  $8 \times 8$  großen Pixelfeld in lokaler Nähe mehrere Pixel  $i$  aus der Referenz heraustreten und zusammen eine flächenmäßig größere Abweichung ergeben. Somit kann nicht nur die Abweichung, d. h. insbesondere der Kontrast  $AK$  als solche(r), sondern auch die Fläche, in der eine Abweichung von dem gelernten Referenzbild besteht, ermittelt und diese Fläche bezüglich seiner Entscheidungsschwellen  $W$  und  $F$  eingestellt werden. Über einstellbare Entscheidungsschwellen  $W$  und  $F$  kann diejenige Anzahl von Abweichungen im Auswertebereich angegeben werden, ab der entweder eine Warnung oder ein Fehler generiert bzw. angezeigt werden.

Damit bei dieser Betrachtung nicht Fehler mit hohem Kontrast  $AK$ , aber geringer Größe übersehen werden, wird zudem die Fläche oberhalb der Fehlerschwelle  $F$  ermittelt. Wird dabei ein einstellbarer Wert, ein sogenanntes Fehlergewicht  $FG$ , in einem lokalen Bereich von z. B.  $8 \times 8$  Pixeln überschritten, wird unabhängig von der Fläche der Abweichung im Kontrast  $AK$  ein Fehler gemeldet.

Die Anzeige der Abweichungen erfolgt am Monitor 06 z. B. getrennt nach der Art der Abweichung vorzugsweise in unterschiedlichen Farben, wobei die Anzeige auf dem Monitor 06 vorzugsweise positionsgenau über dem aktuellen Druckbild eingeblendet wird.



Der Bediener wird dadurch in die Lage versetzt, bei einer laufenden Produktion der Druckmaschine sofort zu erkennen, in welchem Druckwerk die Ursache für eine Abweichung in der Qualität des Druckerzeugnisses auftritt. Die Ursache kann dann bewertet und behoben werden.

## Bezugszeichenliste

- 01 Farbzeilenkamera, Farbflächenkamera
- 02 Beleuchtungseinrichtung
- 03 Druckbild
- 04 Bildverarbeitungssystem
- 05 –
- 06 Monitor
- 07 Tastatur

Axy	Amplitudenwert
Aimax	Maximalwert
Aimin	Minimalwert
Aip	Amplitudenwert
AK	Kontrast
F	Fehlerschwelle
FG	Fehlergewicht
i	Pixel
W	Warnschwelle

## Ansprüche

1. Verfahren zur frühzeitigen Erkennung einer Abweichung in von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildern (03) einer laufenden Produktion, wobei zusätzlich zu einer Entscheidung über eine gute oder schlechte Druckqualität eine weitere Entscheidungsschwelle vorgesehen wird, wobei ein aktuell aufgenommenes Druckbild (03) mit einem Referenzbild verglichen wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Abweichung des aktuell aufgenommenen Druckbildes (03) von seinem Referenzbild die zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild (03) und dem Referenzbild bestehende Abweichung anhand von zwei Entscheidungsschwellen (W) und (F) bewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Entscheidungsschwelle eine Warnschwelle (W) und die andere Entscheidungsschwelle eine Fehlerschwelle (F) bilden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Entscheidungsschwellen (W) und (F) unabhängig von der jeweils anderen eingestellt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der einstellbaren Entscheidungsschwellen (W) und (F) diejenige Anzahl von Abweichungen festgelegt wird, ab der entweder eine Warnung oder eine Fehlermeldung generiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Warnschwelle (W) eine Warnung generiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Fehlerschwelle (F) eine Fehlermeldung generiert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Abweichung zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild (03) und dem Referenzbild ein zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild (03) und dem Referenzbild bestehender Kontrast (AK) bewertet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Warnung ausgegeben wird, wenn der Kontrast (AK) zum Referenzbild für ein oder mehrere Pixel (i) oberhalb der Warnschwelle (W), aber noch unterhalb der Fehlerschwelle (F) liegt.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Lernphase während einer als gut klassifizierten Produktion Amplitudenwerte (Axy) einer Farbzeilenkamera (01) oder einer Farbflächenkamera (01) von einem Bildverarbeitungssystem (04) zu einem Referenzbild verrechnet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplitudenwerte (Axy) in einem Pixelfeld aufgetragen werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass für jedes Pixel (i) das Referenzbild mit einem Maximalwert (A<sub>imax</sub>) und einem Minimalwert (A<sub>imin</sub>) generiert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass aus mehreren Aufnahmen für jedes Pixel (i) das Referenzbild mit jeweiligen Maximalwerten (A<sub>imax</sub>) und Minimalwerten (A<sub>imin</sub>) generiert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplitudenwerte (A<sub>ip</sub>) des aktuell aufgenommenen Druckbildes (03) mit dem aus

dem Verlauf der jeweiligen Maximalwerte (A<sub>imax</sub>) und Minimalwerte (A<sub>imin</sub>) bestehenden Referenzbild verglichen werden und für jedes Pixel (i) die Abweichung des Amplitudenwertes (A<sub>ip</sub>) des aktuell aufgenommenen Druckbildes (03) zu dem Maximalwert (A<sub>imax</sub>) und dem Minimalwert (A<sub>imin</sub>) des Referenzbildes ermittelt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Vergleich der Amplitudenwerte (A<sub>ip</sub>) des aktuell aufgenommenen Druckbildes (03) mit seinem Referenzbild der zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild (03) und dem Referenzbild bestehende Kontrast (AK) bewertet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fehler angezeigt wird, sobald für ein Pixel (i) der zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild (03) und dem Referenzbild bestehende Kontrast (AK) oberhalb der Fehlerschwelle (F) liegt.
16. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass überprüft wird, ob in dem Pixelfeld in lokaler Nähe mehrere Pixel (i) aus dem Referenzbild heraustreten und eine flächenmäßig größere Abweichung bilden.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche des Pixelfeldes ermittelt wird, in der eine Abweichung von dem Referenzbild besteht.
18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Entscheidungsschwellen (W) und (F) für die Fläche des Pixelfeldes eingestellt werden.
19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche des Pixelfeldes oberhalb der Fehlerschwelle (F) ermittelt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass für einen lokalen Bereich des Pixelfeldes ein Fehlergewicht (FG) eingestellt wird, wobei nach einer Überschreitung des Fehlergewichtes (FG) unabhängig von der Fläche der Abweichung ein Fehler gemeldet wird.
21. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Monitor (06) eine Anzeige der Abweichungen getrennt nach der Art der Abweichung erfolgt.
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Monitor (06) die Abweichung positionsgenau über dem aktuellen Druckbild (03) angezeigt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige eine Abweichung in der Qualität des Druckerzeugnisses kennzeichnet.

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**

[beim Internationalen Büro am 29. Juli 2005 (29.07.2005) eingegangen;  
ursprüngliche Ansprüche 1-23 durch neue Ansprüche 1-19 ersetzt - (4 Seiten)]

**Ansprüche**

1. Verfahren zur Erkennung eines Fehlers an in einer Druckmaschine erzeugten Druckbildern (03) eines Druckerzeugnisses, wobei der Fehler aus einem Vergleich einer in einem laufenden Druckprozess mit einer Farbzeilenkamera (01) aktuell aufgenommenen Aufnahme von mindestens einem der Druckbilder (03) mit einem Referenzbild ermittelt wird, wobei aus der Aufnahme des Druckbildes (03) und aus dem Referenzbild Amplitudenwerte ( $A_{xy}$ ) einzelner Farbkanäle der Farbzeilenkamera (01) hinsichtlich eines aus mehreren Pixeln ( $i$ ) bestehenden Pixelfeldes ermittelt werden, wobei das Referenzbild jeweils durch einen Maximalwert ( $A_{imax}$ ) und einen Minimalwert ( $A_{imin}$ ) für jedes Pixel ( $i$ ) des Pixelfeldes festgelegt wird, wobei für Pixel ( $i$ ) des Pixelfeldes eine Abweichung zwischen einem für das jeweilige Pixel ( $i$ ) aus der Aufnahme des Druckbildes (03) ermittelten Amplitudenwert ( $A_{ip}$ ) und dem jeweiligen Maximalwert ( $A_{imax}$ ) oder dem jeweiligen Minimalwert ( $A_{imin}$ ) ermittelt wird, wobei die ermittelte Abweichung zur Erkennung des Fehlers bewertet wird, wobei das Druckerzeugnis als von einer schlechten Druckqualität klassifiziert wird, wenn die ermittelte Abweichung eine eingestellte Entscheidungsschwelle ( $W$ ;  $F$ ) überschreitet, dadurch gekennzeichnet, dass die Abweichung anhand von zwei in Richtung einer wachsenden Abweichung betragsmäßig aufeinanderfolgend angeordneten Entscheidungsschwellen ( $W$ ;  $F$ ) bewertet wird, wobei das Druckerzeugnis als von einer schlechten Druckqualität klassifiziert wird, wenn die Abweichung die mit einer betragsmäßig größeren Abweichung korrelierende Entscheidungsschwelle ( $F$ ) überschreitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit einer betragsmäßig geringeren Abweichung korrelierende Entscheidungsschwelle eine Wamschwelle ( $W$ ) und die mit der betragsmäßig größeren Abweichung korrelierende Entscheidungsschwelle eine Fehlerschwelle ( $F$ ) bilden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Entscheidungsschwellen (W; F) unabhängig von der jeweils anderen eingestellt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der einstellbaren Entscheidungsschwellen (W; F) festgelegt wird, bei wie vielen verschiedenen Pixeln (i) des Pixelfeldes eine Abweichung auftreten muss, damit entweder eine Warnung oder eine Fehlermeldung generiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Warnschwelle (W) eine Warnung generiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Fehlerschwelle (F) eine Fehlermeldung generiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Abweichung zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild (03) und dem Referenzbild ein zwischen dem aktuell aufgenommenen Druckbild (03) und dem Referenzbild bestehender Kontrast (AK) bewertet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Warnung ausgegeben wird, wenn der Kontrast (AK) zum Referenzbild für ein oder mehrere Pixel (i) oberhalb der Warnschwelle (W), aber noch unterhalb der Fehlerschwelle (F) liegt.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Amplitudenwerte (Axy) der Farbzeilenkamera (01) von einem Bildverarbeitungssystem (04) in einer Lernphase zu dem Referenzbild verrechnet werden, wobei eine in der Lernphase ermittelte Abweichung die ein Druckerzeugnis mit einer schlechten Druckqualität



klassifizierende Entscheidungsschwelle (F) nicht überschreitet.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus aufgenommenen Amplitudenwerten (Axy) mehrerer Aufnahmen für jedes Pixel (i) das Referenzbild mit jeweiligen Maximalwerten (A<sub>max</sub>) und Minimalwerten (A<sub>min</sub>) generiert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass überprüft wird, ob mehrere Pixel (i) in dem Pixelfeld unter Ausbildung einer flächenmäßig auftretenden Abweichung eine der Entscheidungsschwellen (W; F) überschreiten.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche des Pixelfeldes ermittelt wird, in der eine Abweichung von dem Referenzbild besteht.
13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Entscheidungsschwellen (W; F) für die Fläche des Pixelfeldes eingestellt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche des Pixelfeldes ermittelt wird, deren Amplitudenwerte (Axy) oberhalb der Fehlerschwelle (F) liegen.
15. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fehlergewicht (FG) eingestellt wird, wobei das Fehlergewicht (FG) einen Wert für alle in einer festgelegten Fläche des Pixelfeldes maximal zulässigen Abweichungen bildet, wobei nach einer Überschreitung des Fehlergewichtes (FG) unabhängig von der flächenmäßig auftretenden Abweichung ein Fehler gemeldet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Monitor (06) eine Anzeige der Abweichungen getrennt nach der Art der Abweichung erfolgt.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Monitor (06) die Abweichung positionsgenau über dem aktuellen Druckbild (03) angezeigt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige eine Abweichung in der Qualität des Druckerzeugnisses kennzeichnet.
19. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass anstelle der

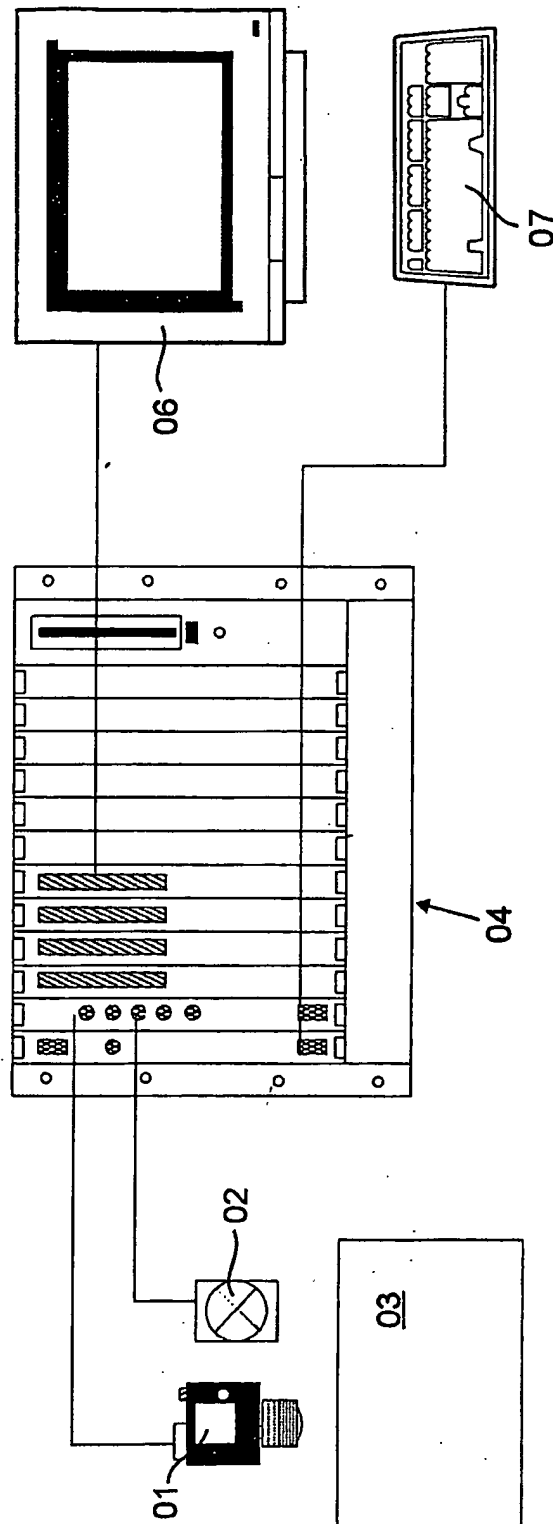


Fig. 1

2/3

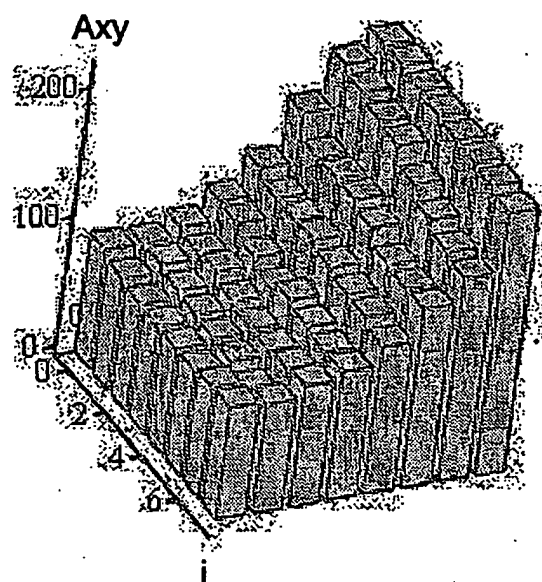


Fig. 2

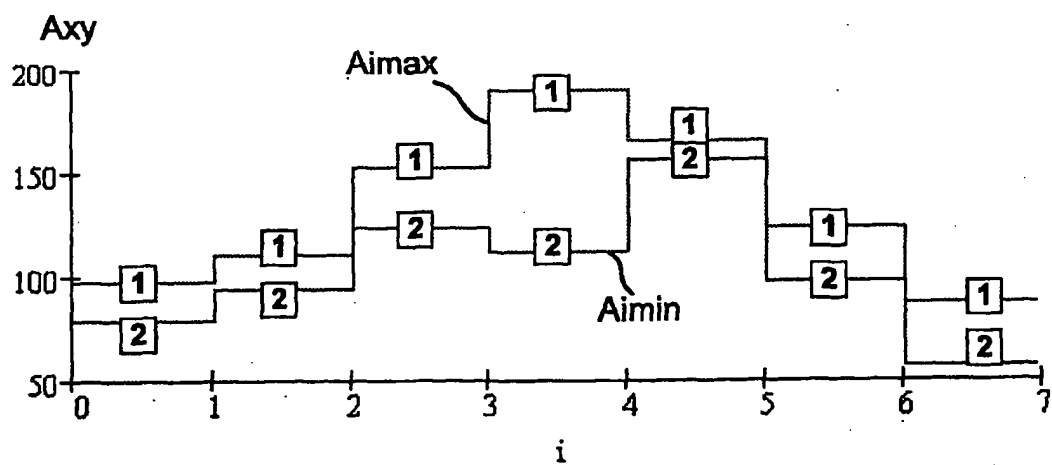


Fig. 3

3/3

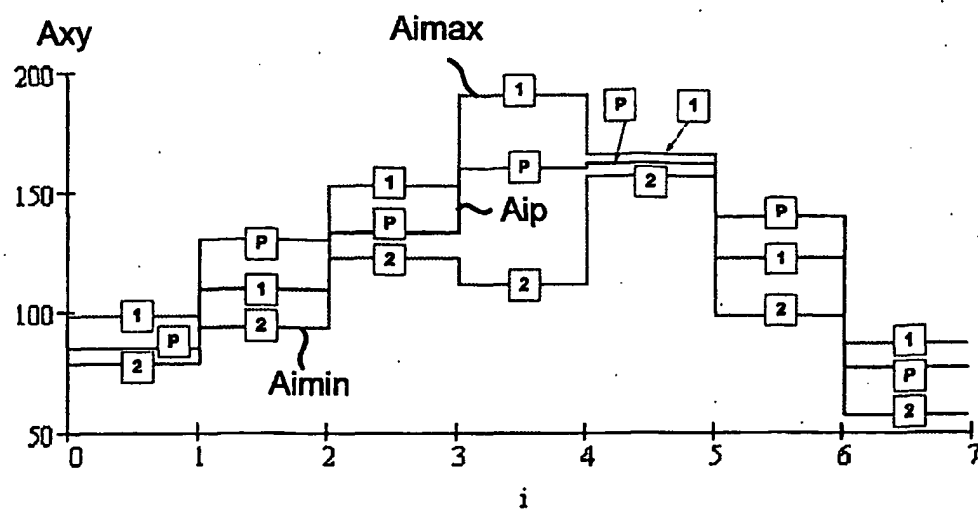


Fig. 4

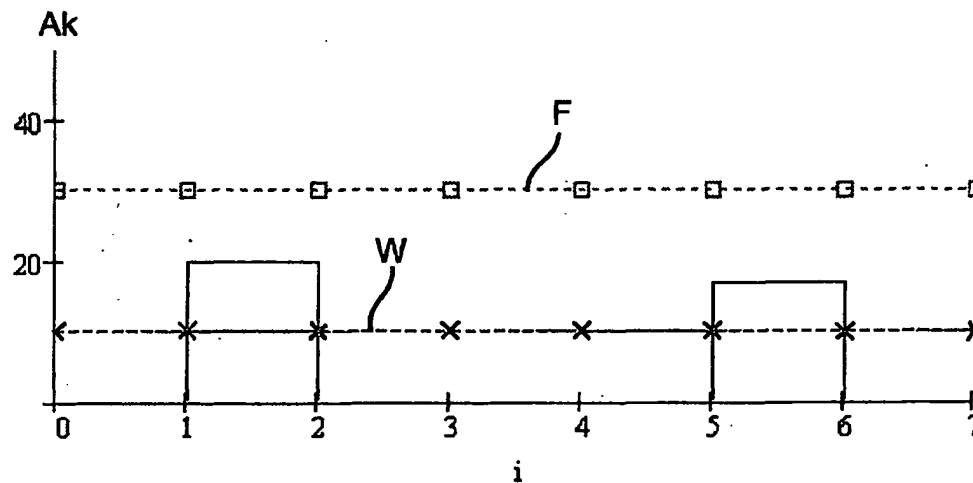


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/051162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04N1/00 B41F22/00 G06T7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04N B41F G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 4 685 139 A (MASUDA ET AL) 4 August 1987 (1987-08-04) column 1, line 6 - line 9  column 3, line 57 - line 59 column 9, line 61 - line 66 column 9, line 13 - line 18 column 8, line 62 - column 9, line 5 ----- -/-	1,7, 11-15 2,6, 8-10, 16-23

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 June 2005

Date of mailing of the international search report

20/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heiner, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/051162

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>US 5 712 921 A (ZABELE ET AL) 27 January 1998 (1998-01-27)</p> <p>column 11, line 36 - line 44 column 2, line 5 - line 11 column 2, line 43 - line 47 column 8, line 16 - line 19 column 11, line 16 - line 18 column 11, line 36 - line 44 column 14, line 31 - line 45 column 11, line 48 - line 50 -----</p>	<p>2,6, 8-10, 16-23</p>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/051162

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4685139	A	04-08-1987	EP DE	0194331 A1 3578768 D1	17-09-1986 23-08-1990
US 5712921	A	27-01-1998	WO	9500337 A1	05-01-1995



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/051162

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04N1/00 B41F22/00 G06T7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04N B41F G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 685 139 A (MASUDA ET AL) 4. August 1987 (1987-08-04)	1,7, 11-15
Y	Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 9  Spalte 3; Zeile 57 - Zeile 59 Spalte 9, Zeile 61 - Zeile 66 Spalte 9, Zeile 13 - Zeile 18 Spalte 8, Zeile 62 - Spalte 9, Zeile 5  -/-	2,6, 8-10, 16-23

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/06/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Heiner, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>US 5 712 921 A (ZABELE ET AL) 27. Januar 1998 (1998-01-27)</p> <p>Spalte 11, Zeile 36 - Zeile 44 Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 11 Spalte 2, Zeile 43 - Zeile 47 Spalte 8, Zeile 16 - Zeile 19 Spalte 11, Zeile 16 - Zeile 18 Spalte 11, Zeile 36 - Zeile 44 Spalte 14, Zeile 31 - Zeile 45 Spalte 11, Zeile 48 - Zeile 50</p> <p>-----</p>	<p>2, 6, 8-10, 16-23</p>

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/051162

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4685139	A	04-08-1987	EP	0194331 A1	17-09-1986
			DE	3578768 D1	23-08-1990
<hr/>					
US 5712921	A	27-01-1998	WO	9500337 A1	05-01-1995
<hr/>					